

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
15. September 2005 (15.09.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/086326 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **H02K 33/16**,
1/34

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **RIES, Günter**
[DE/DE]; Schobertweg 2, 91056 Erlangen (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/050956

(74) Gemeinsamer Vertreter: **BSH BOSCH UND SIEMENS
HAUSGERÄTE GMBH**; Carl-Wery-Str. 34, 81739
München (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:
3. März 2005 (03.03.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ,
TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA,
ZM, ZW.

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2004 010 404.2 3. März 2004 (03.03.2004) DE

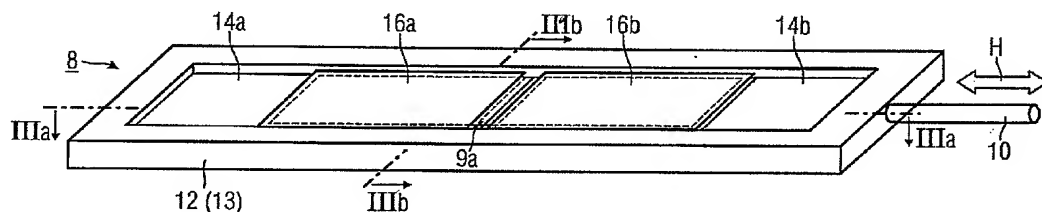
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE
GMBH** [DE/DE]; Carl-Wery-Str. 34, 81739 München
(DE).

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: LINEAR DRIVE DEVICE PROVIDED WITH AN ARMATURE BODY HAVING A MAGNET CARRIER

(54) Bezeichnung: LINEARE ANTRIEBSEINRICHTUNG MIT EINEM EINEN MAGNETTRÄGER AUFWEISENDEN AN-
KERKÖRPER



(57) Abstract: The inventive linear drive device comprises at least one excitation winding for producing a variable magnetic field and is provided with an associated yoke body conducting a magnetic flux and an armature body (8) which comprises a magnet carrier (12) provided with at least two permanent magnet parts (9a, 9b), preferably in the form of a plate, and to which an axial oscillation movement can be transferred by the magnetic field of the excitation winding. In order to avoid eddy currents in the magnet carrier (12), it is made of an electrically insulating material at least in the part thereof which penetrates into the magnetic field area defined by the pole surfaces of the yoke body and the excitation winding or which are arranged in said area. The magnet parts (9a, 9b) can be provided with ferromagnetic covers (16a, 16b) (16a, 16b).

(57) Zusammenfassung: Die lineare Antriebseinrichtung enthält zumindest eine Erregerwicklung zur Erzeugung eines veränderlichen Magnetfeldes mit zugeordnetem magnetflussführenden Jochkörper sowie einen Ankerkörper (8), der einen Magnetträger (12) mit wenigstens zwei permanentmagnetischen, vorzugsweise plattenförmigen Magnetteilen (9a, 9b) aufweist und von dem Magnetfeld der Erregerwicklung in eine axial oszillierende Bewegung zu versetzen ist. Zur Vermeidung von Wirbelströmen in dem Magnetträger (12) soll dieser zumindest in den Teilen aus einem elektrisch isolierenden Material ausgebildet sein, die in den von den Polflächen des Jochkörpers und der Erregerwicklung begrenzten Magnetfeldbereich eintauchen oder in diesem zu liegen kommen. Die Magnetteile (9a, 9b) können mit ferromagnetischen Abdeckungen (16a, 16b) versehen sein.



WO 2005/086326 A1



GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Beschreibung

Lineare Antriebseinrichtung mit einem einen Magnetträger aufweisenden Ankerkörper

- [001] Die Erfindung bezieht sich auf eine lineare Antriebseinrichtung, die wenigstens eine Erregerwicklung zur Erzeugung eines veränderlichen Magnetfeldes mit wenigstens einem zugeordneten, magnetflussführenden Jochkörper sowie einen Ankerkörper enthält, der einen Magnetträger mit wenigstens zwei permanentmagnetischen Magnetteilen aufweist und von dem Magnetfeld der Erregerwicklung in eine axialoszillierende Bewegung zu versetzen ist. Eine entsprechende Antriebseinrichtung geht aus der US 5 559 378 A hervor.
- [002] Entsprechende Antriebseinrichtungen werden insbesondere dafür eingesetzt, Pumpkolben von Verdichtern in eine lineare, oszillierende Schwingung zu versetzen. Das System aus einem derartigen Verdichter und einer linearen Antriebseinrichtung wird deshalb auch als Linearverdichter bzw. -kompressor bezeichnet (vgl. z.B. JP 2002-031054 A). Bei entsprechenden bekannten Linearverdichtern bildet der schwingungsfähige Ankerkörper ein Feder-Masse-System, das für eine bestimmte Schwingungsfrequenz ausgelegt ist.
- [003] Die bekannte Antriebseinrichtung weist wenigstens eine Erregerwicklung in einem geblechten Eisenjochkörper in E-Form auf. Ihr Magnetfeld übt eine von der Stromrichtung abhängige Kraft auf zwei alternierend gepolte, plattenförmige Permanentmagnete in oder auf einem linear beweglichen Magnetträger eines Ankerkörpers aus, die zum Antrieb z.B. eines Pumpkolbens eines Verdichters genutzt werden kann.
- [004] Der Luftspalt zwischen den Polflächen eines solchen Jochkörpers und der Oberfläche der Permanentmagneten stellt einen zusätzlichen Widerstand im Magnetkreis dar, der die von der Erregerwicklung erzeugte magnetische Feldstärke im Luftspalt reduziert und damit die Antriebskraft entsprechend herabsetzt.
- [005] Bei der oszillierenden Bewegung des Ankerkörpers tauchen seitliche Teile seines Magnetträgers in das Luftspaltfeld an den Polflächen des Jochkörpers ein, wodurch in elektrisch leitfähigen Materialien Wirbelströme, Verluste und eine entsprechende Bremskraft induziert werden. Ein entsprechender Effekt ist bei bekannten Antriebseinheiten zu beobachten, deren Magnetträger im Allgemeinen aus gut leitendem Aluminium gefertigt ist, wobei die Permanentmagnete mit dünnen GFK-Abdeckungen in Aussparungen des Trägers eingeklebt werden können.
- [006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es somit, die lineare Antriebseinrichtung mit den eingangs genannten Merkmalen dahingehend auszubilden, dass die erwähnte induzierte Bremskraft vermindert wird.

- [007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den in Anspruch 1 angegebenen Maßnahmen gelöst. Demgemäß soll bei der Antriebseinrichtung deren Magnetträger zumindest in den Teilen aus einem elektrisch isolierenden Material ausgebildet sein, die in den von den Polflächen des Jochkörpers und der Erregerwicklung begrenzten Magnetfeldbereich eintauchen oder in diesem zu liegen kommen.
- [008] Die mit dieser Ausgestaltung der Antriebseinrichtung verbundenen Vorteile sind insbesondere darin zu sehen, dass aufgrund der Verwendung von isolierendem Material für den Magnetträger in diesem unter den Polflächen keine Wirbelströme induziert werden. Damit wird von diesem Bereich des Magnetträgers auch keine zusätzliche Bremskraft verursacht.
- [009] Vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen linearen Antriebseinrichtung gehen aus den abhängigen Ansprüchen hervor. Dabei kann die Ausführungsform nach Anspruch 1 mit den Merkmalen eines der Unteransprüche oder vorzugsweise auch mit denen aus mehreren kombiniert werden. Demgemäß können für die Antriebseinrichtung zusätzlich noch folgende Merkmale vorgesehen werden:
- So kann der Magnetträger vollständig aus einem Isolierstoff bestehen. Stattdessen ist es auch möglich, dass er aus Metall besteht, wobei die in den Magnetfeldbereich des Jochkörpers und/oder der Erregerwicklung eintauchenden Teile des Magnetträgers aus einem Isolierstoff ausgebildet sind. Somit werden in diesen Isolierstoffteilen unter den Polflächen keine Wirbelströme induziert.
 - Besonders vorteilhaft ist es, wenn jeder Magnetteil gegenüber dem zugeordneten Jochkörper und/oder der Erregerwicklung von einer Magnetabdeckung aus einem ferromagnetischen Blech oder einer entsprechenden Schicht abgedeckt sind, wobei die Magnetabdeckungen axial um eine Beabstandungsfuge beabstandet sind. Diese ferromagnetischen Abdeckungen dienen zum einen zu einer sicheren Befestigung der Magnetteile im oder an dem Magnetträger. Zum anderen verringern sie den wirksamen magnetischen Luftspalt, erhöhen das Feld der Erregerwicklung(en) und damit die Antriebskraft.
 - Dabei können vorteilhaft die ferromagnetischen Magnetabdeckungen gegenseitig um einen Abstand $a > 2s$ beabstandet sein, wobei s der Abstand von der Oberfläche zu den Polflächen des Jochkörpers ist. Ein magnetischer Kurzschluss zwischen den benachbarten Magnetteilen lässt sich so vermeiden.
 - Vorteilhaft deckt jede der ferromagnetischen Magnetabdeckungen eine größere Fläche als der jeweils zugeordnete Magnetteil ab.
 - Bevorzugt wird als Material für die ferromagnetischen Magnetabdeckungen

eine Fe-Si-Legierung vorgesehen ist.

- Die Dicke der ferromagnetischen Abdeckungen wird dabei vorteilhaft zwischen 0,2 und 1,5 mm, vorzugsweise zwischen 0,35 und 1 mm gewählt.
- Zweckmäßig sind die Magnetteile platten- oder blechförmig ausgebildet.
- Bevorzugt ist der erfindungsgemäß ausgebildete Ankerkörper mit einem Pumpkolben eines Verdichters starr verbunden.

[010] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen linearen Antriebseinrichtung gehen aus den vorstehend nicht angesprochenen Unteransprüchen und der Zeichnung hervor.

[011] Die Erfindung wird nachfolgend anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Zeichnung noch weiter erläutert. Von deren Figuren zeigen

[012] Figur 1 als schematisierte Schrägansicht eine erfindungsgemäße lineare Antriebseinrichtung,

[013] deren Figur 2 eine Schrägansicht eines Ankerkörpers der Antriebseinrichtung,

[014] deren Figur 3 in Teilfiguren 3a und 3b einen Längsschnitt bzw. Querschnitt durch den Ankerkörper nach Figur 2,
und

[015] deren Figur 4 in Teilfiguren 4a und 4b zwei verschiedene Positionen des Ankerkörpers nach den Figuren 2 –und 3 bezüglich zweier gegenüberliegender Jochkörper.

[016] Dabei sind in den Figuren sich entsprechende Teile jeweils mit denselben Bezugszeichen versehen.

[017] Bei der in Figur 1 angedeuteten linearen Antriebseinrichtung nach der Erfindung wird von an sich bekannten Ausführungsformen ausgegangen, wie sie für Linearverdichter vorgesehen werden. Aus der Schrägansicht der Figur sind im Wesentlichen nur ein oberer und ein unterer Teil 2a bzw. 2b einer solchen Antriebseinrichtung 2 ersichtlich, wobei diese Teile symmetrisch bezüglich einer Symmetrieebene SE ausgebildet sind. Die Antriebseinrichtung 2 umfasst zwei symmetrisch gegenüberliegende Erregerwicklungen 4a und 4b, denen jeweils wenigstens ein magnetflussführender Jochkörper 5a bzw. 5b zugeordnet ist. Die Jochkörper haben z.B. die bekannte E-Form. In einer zentralen, kanalartigen oder schlitzartigen Öffnung 7 zwischen diesen Jochkörpern bzw. ihren Polflächen F_p befindet sich ein magnetischer Anker oder Ankerkörper 8 mit beispielsweise zwei Permanentmagneten 9a und 9b. Deren senkrecht zur Symmetrieebene SE antiparallel gerichtete Magnetisierungen M sind durch gepfeilte Linien angedeutet. Der auch als “Ankerschlitten” bezeichnete, in den folgenden Figuren näher ausgeführte Ankerkörper 8 kann in dem veränderlichen Magnetfeld der Erregerwicklungen 4a und 4b in axialer Richtung eine oszillierende Bewegung ausführen. Er weist axial seitliche, nicht näher ausgeführte Verlänge-

rungsteile 10 auf, die vorteilhaft starr mit einem Pumpkolben 11 eines in der Figur nicht näher ausgeführten Verdichters V verbunden sind. Dieser Pumpkolben führt folglich die axial oszillierende Bewegung des Ankerteils 8 um einen Ankerhub H aus.

[018] Die Figuren 2, 3a und 3b zeigen einen erfindungsgemäß ausgebildeten Ankerkörper 8 bzw. -schlitten in detaillierter Darstellung. Dieser weist einen Magnetträger 12 auf, der zumindest in den Teilen aus einem elektrisch isolierenden Material bestehen soll, die während der oszillierenden Bewegung in den von den Polflächen der Jochkörper und Erregerwicklungen begrenzten Magnetfeldbereich eintauchen oder in diesem zu liegen kommen. Die senkrecht auf den Ankerkörper gerichteten Feldlinien legen dabei die Grenzen des Bereichs fest. Vorteilhaft erstrecken sich die genannten Teile aus dem isolierenden Material über diese Bereichsgrenzen hinaus. Der Magnetträger 12 umfasst einen Rahmenteil 13 z.B. aus Aluminium, in dem in axial gegenüberliegenden, stirnseitigen Bereichen steg- oder plattenförmige Isolierstoffeinsätze 14a und 14b befestigt sind. Selbstverständlich kann der Rahmenteil 13 auch vollständig aus einem Isolierstoff gefertigt sein, wobei dann die Isolierstoffeinsätze auch integrierte Teile des Rahmenteils sein können. Zwischen den beiden Isolierstoffeinsätzen 14a und 14b sind zwei axial hintereinander angeordnete plattenförmige Permanentmagnetteile 9a und 9b eingespannt

[019] oder anderweitig befestigt.

[020] Wie ferner den Figuren 2, 3a und 3b zu entnehmen ist, kann jeder der plattenförmigen Magnetteile 9a und 9b auf jeder seiner einem Jochkörper mit Erregerwicklung zugewandten Oberfläche von einer Magnetabdeckung aus einem ferromagnetischen Material abgedeckt sein. Da gemäß dem gewählten Ausführungsbeispiel zwei zur Symmetrieebene SE symmetrische Jochkörper 5a und 5b vorgesehen sein sollen, zwischen den sich der Ankerkörper 8 oszillierend bewegen kann (vgl. Figur 1), sind auf beiden Flachseiten jedes Magnetteils 9a und 9b ferromagnetische Abdeckungen 16a bzw. 16b und 17a bzw. 17b angebracht. Sie verringern den jeweiligen wirksamen magnetischen Luftspalt, wodurch das von den Erregerwicklungen erzeugte Feld erhöht wird. Damit ergibt sich auch eine höhere axiale Antriebskraft auf den Ankerkörper 8 bzw. dessen Magnetteile.

[021] Die ferromagnetischen Abdeckungen 16a, 16b, 17a und 17b können insbesondere in Form eines Bleches oder einer entsprechenden Schicht ausgebildet sein. Vorzugsweise werden hierfür ferromagnetische Bleche verhältnismäßig geringer elektrischer Leitfähigkeit (unter der des bekannten Aluminiums), insbesondere sogenannte Elektrobleche aus einer Fe-Si-Legierung, vorgesehen, wobei die Dicke d dieser Bleche im Allgemeinen zwischen 0,2 mm und 1,5 mm, vorzugsweise zwischen 0,35 mm und 1 mm, liegt. Außerdem ist es vorteilhaft, wenn diese Bleche 3-seitig etwas über die zugeordneten Magnetteile überstehen, den Rand der Aussparungen in

dem Rahmenteil 13, in welche die Magnetteile 9a und 9b einzupassen sind, zumindest teilweise überdecken und mit den Magnetteilen in dem Trägerrahmen befestigt, beispielsweise in diesen eingeklebt werden. Im Bereich der Mitte an einer Trennfuge 18 der beiden gegensinnig magnetisierten permanentmagnetischen Magnetteile 9a und 9b sind die zugeordneten ferromagnetischen Bleche 16a und 16b bzw. 17a und 17b gegenseitig beabstandet, um so einen magnetischen Kurzschluss zu verhindern. Die axiale Ausdehnung a einer entsprechenden Beabstandungsfuge 19 sollte vorzugsweise so gewählt werden, dass sie mindestens das 2fache des Abstandes s von der Oberfläche zur Polfläche F_p des entsprechenden Jochkörpers 5a bzw. 5b beträgt.

[022] Aus den Figuren 4a und 4b ist jeweils die Maximalauslenkung des Ankerkörpers 8 mit seinem Magnetträger 12 nach den Figuren 2, 3a und 3b bei seiner oszillierenden Bewegung unter den Polflächen F_p der Jochkörper 5a und 5b zu entnehmen.

- [023] Bezugszeichenliste
- [024] 2 Antriebseinrichtung
- [025] 2a oberer Teil
- [026] 2b unterer Teil
- [027] 4a, 4b Erregerwicklungen
- [028] 5a, 5b Jochkörper
- [029] 7 Spalt
- [030] 8 Ankerkörper
- [031] 9a, 9b Magnetteile
- [032] 10 Verlängerungsteil
- [033] 11 Pumpkolben
- [034] 12 Magnetträger
- [035] 13 Rahmenteil
- [036] 14a, 14b Isolierstoffeinsätze
- [037] 16a, 16b , ferromagnetische Abdeckungen
- [038] 17a, 17b ferromagnetische Abdeckungen
- [039] 18 Trennfuge
- [040] 19 Beabstandungsfuge
- [041] M Magnetisierungen
- [042] F_p Polflächen
- [043] SE Symmetrieebene
- [044] V Verdichter
- [045] H Ankerhub
- [046] a Ausdehnung
- [047] s Abstand

Ansprüche

- [001] 1. Lineare Antriebseinrichtung, die wenigstens eine Erregerwicklung zur Erzeugung eines veränderlichen Magnetfeldes mit wenigstens einem zugeordneten, magnetflussführenden Jochkörper sowie einen Ankerkörper enthält, der einen Magnetträger mit wenigstens zwei permanentmagnetischen Magnetteilen aufweist und von dem Magnetfeld der Erregerwicklung in eine axial oszillierende Bewegung zu versetzen ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Magnetträger (12) zumindest in den Teilen aus einem elektrisch isolierenden Material ausgebildet ist, die in den von den Polflächen (S_p) des Jochkörpers (5a, 5b) und der Erregerwicklung (4a, 4b) begrenzten Magnetfeldbereich eintauchen oder in diesem zu liegen kommen.
- [002] 2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Magnetträger (12) vollständig aus einem Isolierstoff besteht.
- [003] 3. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Magnetträger (12) aus Metall besteht, wobei die in den Magnetfeldbereich des Jochkörpers (5a, 5b) und/oder der Erregerwicklung (4a, 4b) eintauchenden Teile (14a, 14b) des Magnetträgers (12) aus einem Isolierstoff ausgebildet sind.
- [004] 4. Einrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Magnetteil (9a, 9b) gegenüber dem zugeordneten Jochkörper (5a, 5b) und/oder der Erregerwicklung (4a, 4b) von einer Magnetabdeckung (16a, 16b bzw. 17a, 17b) aus einem ferromagnetischen Blech oder einer entsprechenden Schicht abgedeckt sind, wobei die Magnetabdeckungen axial um eine Beabstandungsfuge (19) beabstandet sind.
- [005] 5. Einrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die ferromagnetischen Magnetabdeckungen (16a, 16b bzw. 17a, 17b) gegenseitig um einen Abstand $a > 2s$ beabstandet sind, wobei s der Abstand der Magnetabdeckungen zu der jeweiligen Polfläche (F_p) des zugeordneten Jochkörpers (5a, 5b) ist.
- [006] 6. Einrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass jede ferromagnetische Magnetabdeckung (16a, 16b, 17a, 17b) eine größere Fläche abdeckt als der jeweils zugeordnete Magnetteil (9a bzw. 9b).
- [007] 7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die ferromagnetischen Magnetabdeckungen (16a, 16b) aus einer Fe-Si-Legierung bestehen.
- [008] 8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die ferromagnetischen Abdeckungen (16a, 16b, 17a, 17b) jeweils eine Dicke (d) zwischen 0,2 und 1,5 mm, vorzugsweise zwischen 0,35 und 1 mm haben.
- [009] 9. Einrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch ge-

kennzeichnet, dass die Magnetteile (9a, 9b) platten- oder blechförmig ausgebildet sind.

[010] 10. Einrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine zu einer Symmetrieebene (SE) symmetrische Ausbildung.

[011] 11. Einrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Ankerkörper (8) mit einem Pumpkolben (11) eines Verdichters (V) starr verbunden ist.

FIG 1

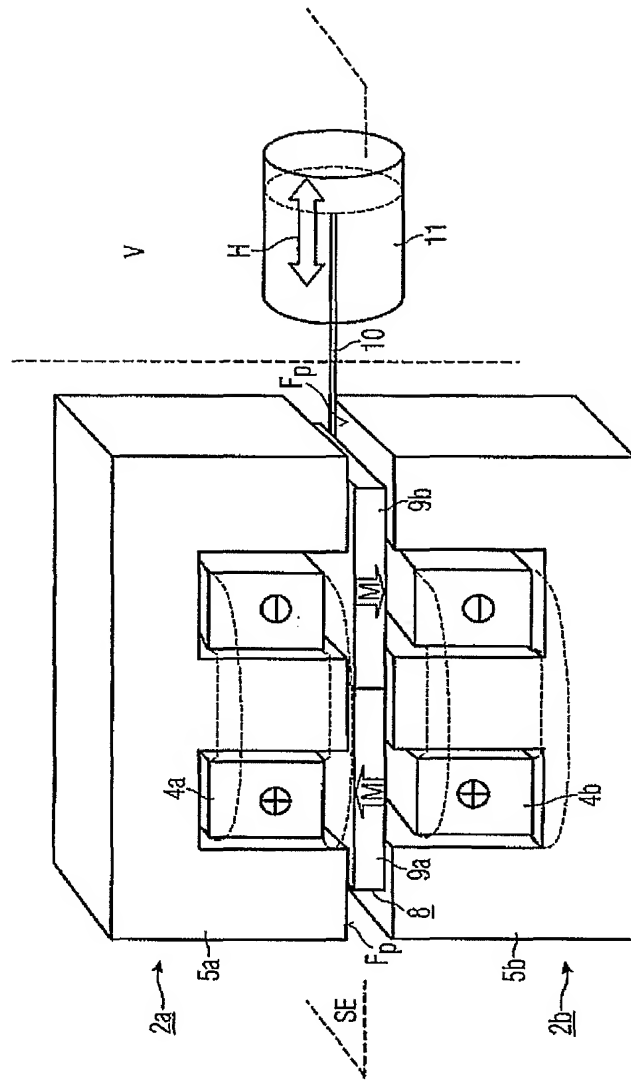


FIG 2

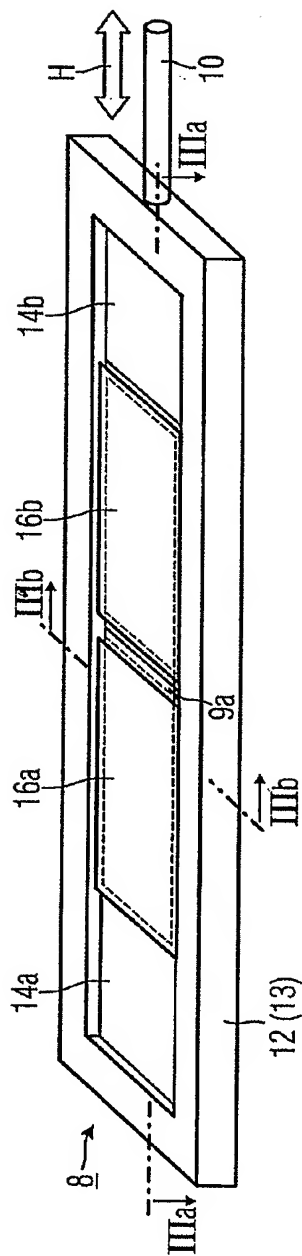


FIG 3a

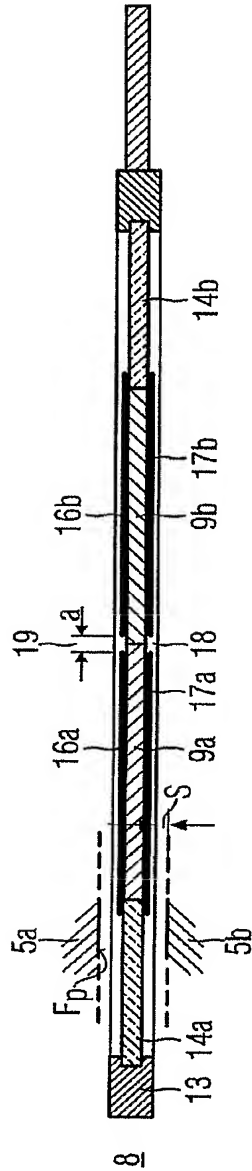


FIG 3b

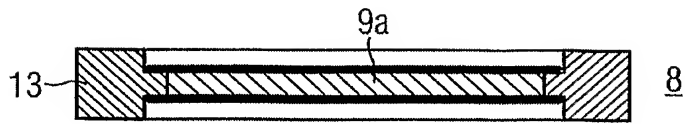


FIG 4a

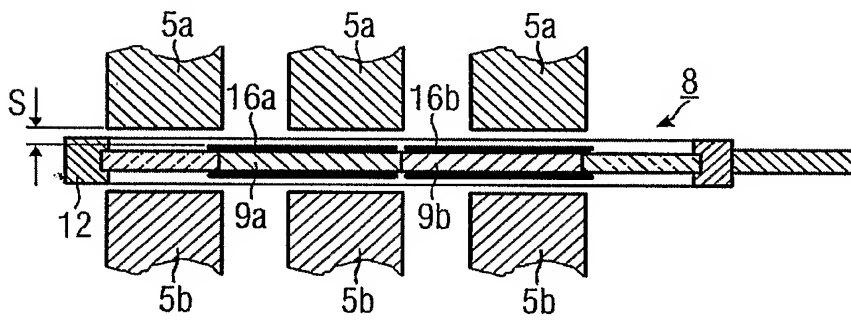
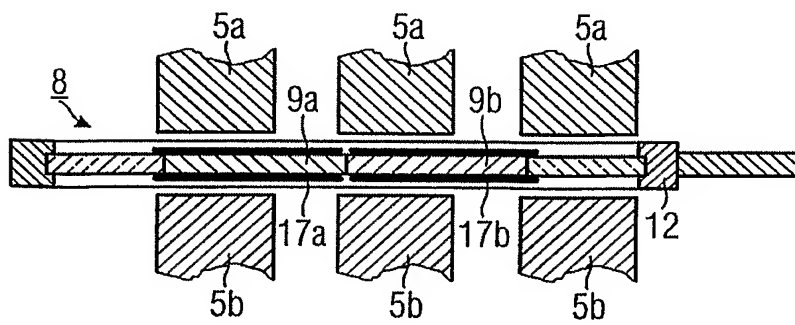


FIG 4b



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/050956

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H02K33/16 H02K1/34.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (Classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H02K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 12, 3 January 2001 (2001-01-03) -& JP 2000 253640 A (SANYO ELECTRIC CO LTD), 14 September 2000 (2000-09-14)	1,2,9-11
Y	abstract; figure 2	4-8
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, no. 484 (M-886), 2 November 1989 (1989-11-02) & JP 01 190979 A (MARUKA SEIKI KK), 1 August 1989 (1989-08-01)	4-8
A	abstract; figures 1,2 ----- -/--	1,10

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 August 2005

Date of mailing of the international search report

24. 08. 2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Strasser, T

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2005/050956

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 108 (E-0896), 27 February 1990 (1990-02-27) & JP 01 308161 A (FUJITSU LTD), 12 December 1989 (1989-12-12) abstract; figure 1 -----</p>	4,9,10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2005/050956

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

See supplemental sheet

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- ☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

The International Searching Authority has determined that this international application contains multiple (groups of) inventions, namely:

1. Claims: 1-3, 10, 11

Material of a magnet carrier.

1.1 Claim: 9

Shape of permanent magnets.

2. Claims: 4-8

Ferromagnetic magnet cover.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2005/050956

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 2000253640	A	14-09-2000	NONE	
JP 01190979	A	01-08-1989	JP 2637135 B2	06-08-1997
JP 01308161	A	12-12-1989	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/050956

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H02K33/16 H02K1/34

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H02K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2000, Nr. 12, 3. Januar 2001 (2001-01-03) -& JP 2000 253640 A (SANYO ELECTRIC CO LTD), 14. September 2000 (2000-09-14)	1,2,9-11
Y	Zusammenfassung; Abbildung 2	4-8
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 013, Nr. 484 (M-886), 2. November 1989 (1989-11-02) & JP 01 190979 A (MARUKA SEIKI KK), 1. August 1989 (1989-08-01)	4-8
A	Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 ----- -/--	1,10

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

11. August 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

24. 08. 2005

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Strasser, T

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/050956

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 014, Nr. 108 (E-0896), 27. Februar 1990 (1990-02-27) & JP 01 308161 A (FUJITSU LTD), 12. Dezember 1989 (1989-12-12) Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	4,9,10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2005/050956

Feld II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
2. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
3. ☐ Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefaßt sind.

Feld III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. ☒ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
4. ☐ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfaßt:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

☐ Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.

☒ Die Zahlung zusätzlicher Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-3,10,11

Material eines Magnetträgers

1.1. Anspruch: 9

Form von Permanentmagneten

2. Ansprüche: 4-8

Ferromagnetische Magnetabdeckung

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/050956

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2000253640 A	14-09-2000	KEINE	
JP 01190979 A	01-08-1989	JP 2637135 B2	06-08-1997
JP 01308161 A	12-12-1989	KEINE	